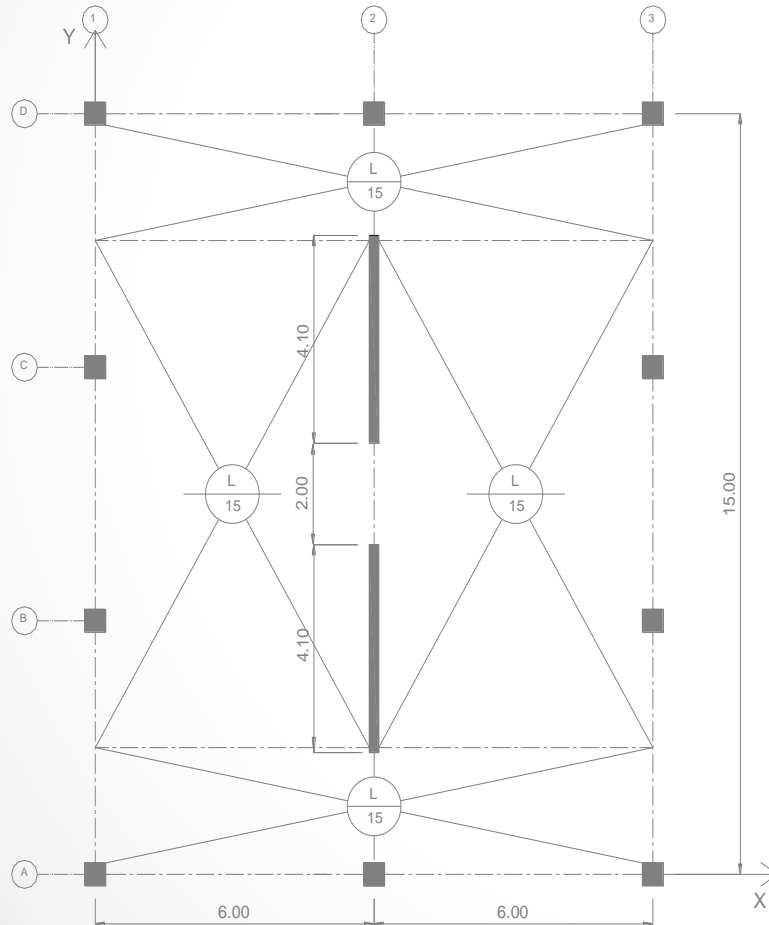


HORMIGON 2

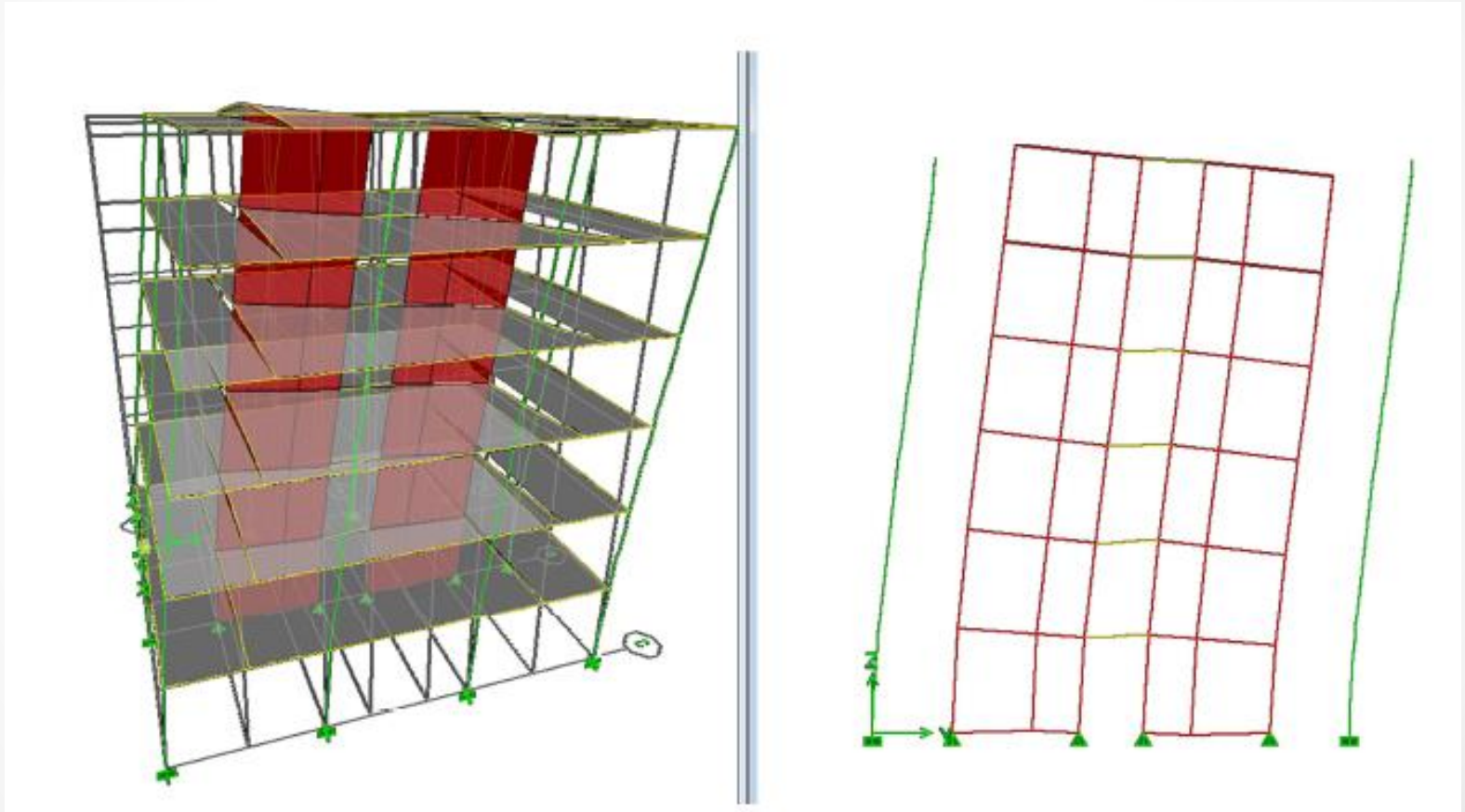
TABIQUES ACOPLADOS – vigas de acople
ejemplo

Introduccion



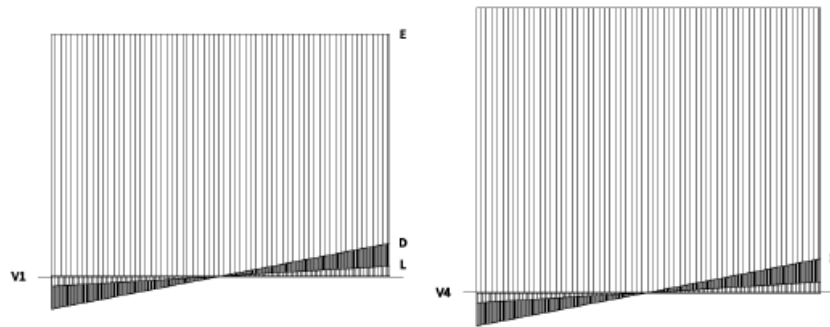
LINEA 2

Introduccion

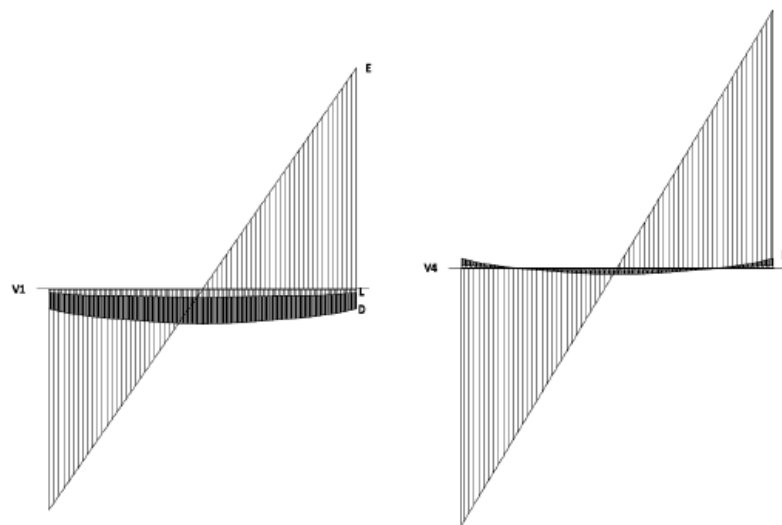


Introduccion

Corte



Momento



Vigas de acople

Corte total

Es la suma del corte debido a la acción sísmica en cada una de las vigas de acoplamiento, y que es el axial inducido en los tabiques

$$V = \sum_{i=1}^6 V_i = 18,68 + 44,46 + 41,1 + 33,16 + 23,31 + 12,39 = [183,1 \text{ ton}]$$

Corte luego de la redistribución

$$V = \sum_{i=1}^6 V_i = 25,03 + 36 + 36 + 36 + 25,03 + 25,03 = [183,1 \text{ ton}]$$

Datos:

- VE = 25,03 ton
- ME = 25,03 ton.m
- hb = 150 cm
- bv = 25 cm
- ln = 200 cm
- H25
- ADN420

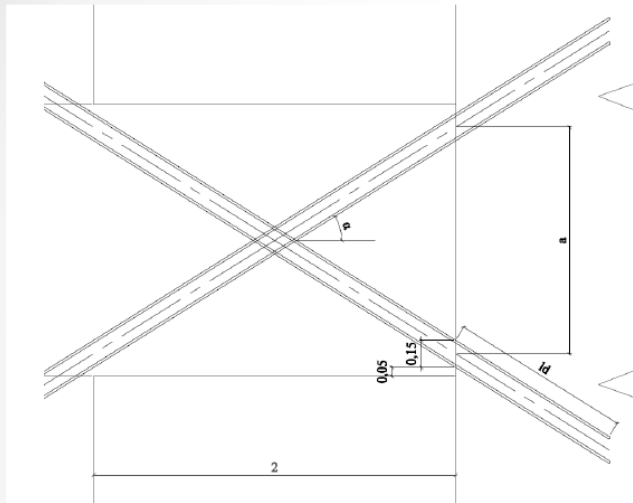
1) Tensión nominal de corte v_n

$$v_n = 0,10 \frac{L_n}{h_b} \sqrt{f'_c} = 0,10 \frac{200}{150} \sqrt{25} = 0,67 \text{ MPa} = [0,0067 \text{ ton/cm}^2]$$

$$v_i = \frac{VE_i}{A} = \frac{VE_i}{d \cdot bv} = \frac{25,03 \text{ ton}}{145 \text{ cm} \cdot 25 \text{ cm}} = [0,0069 \text{ ton/cm}^2]$$

$v_i > v_n \rightarrow$ Hay que colocar armadura diagonal

Vigas de acople

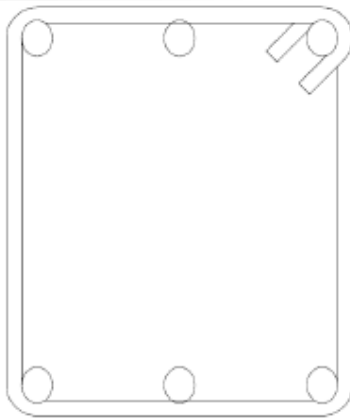


$$\alpha = \text{arc tg} \left(\frac{150 \text{ cm} - 5 \text{ cm} - 5 \text{ cm} - 15 \text{ cm}}{200 \text{ cm}} \right) = \text{arc tg} \left(\frac{125 \text{ cm}}{200 \text{ cm}} \right) = [32^\circ]$$

$$A_{sh} = \frac{VE}{2 \cdot \phi \cdot f_y \cdot \text{sen} \alpha}$$

Donde $\phi = 0,9$

$$A_{sh} = \frac{VE}{2 \cdot \phi \cdot f_y \cdot \text{sen} \alpha} = \frac{25,03 \text{ ton}}{2 \cdot 0,9 \cdot 4,2 \text{ ton/cm}^2 \cdot \text{sen}(32^\circ)} = [6,25 \text{ cm}^2]$$



3Ø12

$$V_n = A_{sh} \cdot 2 \cdot \phi \cdot f_y \cdot \text{sen} \alpha$$

$$V_{n1} = A_{sh} \cdot 2 \cdot \phi \cdot f_y \cdot \text{sen} \alpha = 6,78 \text{ cm}^2 \cdot 2 \cdot 0,9 \cdot 4,2 \text{ ton/cm}^2 \cdot \text{sen}(32^\circ) = [27,2 \text{ ton}]$$

$$M_{n1} = A_{sh} \cdot 2 \cdot \phi \cdot f_y \cdot \text{cos} \alpha \cdot \frac{a}{2}$$

$$a = 150 \text{ cm} - 5 \text{ cm} - 5 \text{ cm} - 7,5 \text{ cm} - 7,5 \text{ cm} = 125 \text{ cm} = [1,25 \text{ m}]$$

3Ø12

$$M_{n1} = A_{sh} \cdot 2 \cdot \phi \cdot f_y \cdot \text{sen} \alpha \cdot \frac{a}{2} = 6,78 \text{ cm}^2 \cdot 2 \cdot 0,9 \cdot 4,2 \text{ ton/cm}^2 \cdot \text{cos}(32^\circ) \cdot \frac{1,25 \text{ m}}{2} = [27,2 \text{ ton.m}]$$

$$A_{sh} = 6 \cdot 1,13 \text{ cm}^2 = [6,78 \text{ cm}^2]$$

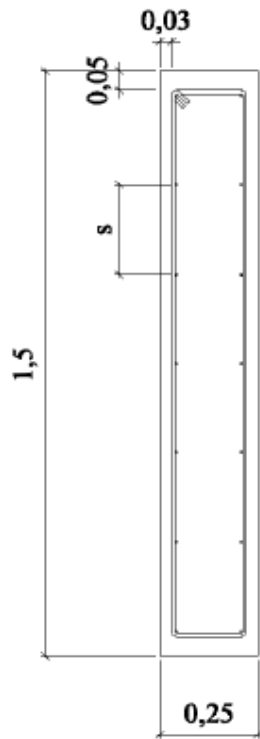
• $s < 6 \cdot db = 6 \cdot 1,2 = 7,2 \text{ cm}$

$$A_{te} = \frac{\sum A_b \cdot f_y}{16 \cdot f_{yt}} \cdot \frac{s}{6 \cdot db} = \frac{(1,13 + 1,13) \text{ cm}^2 \cdot 4,2 \text{ ton/cm}^2}{16 \cdot 4,2 \text{ ton/cm}^2} \cdot \frac{7 \text{ cm}}{6 \cdot 1,2 \text{ cm}} = [0,14 \text{ cm}^2]$$

Vigas de acople

5) Armadura secundaria

$$\rho_{min} = \frac{0,70}{f_y} = \frac{0,70}{420 \text{ MPa}} = 0,0017 = [0,17\%]$$



$$\rho = \frac{A_{sl}}{A_g} \rightarrow A_{sl} = \rho_{min} \cdot A_g = 0,0017 \cdot 150 \text{ cm} \cdot 25 \text{ cm} = [6,4 \text{ cm}^2]$$

Este es el valor del área total de acero a colocar longitudinalmente, pero colocaremos una malla en cada cara de la viga, por lo que la mitad de esta área se debe dividir por el área de las barras longitudinales seleccionadas para hallar la cantidad de las mismas

$$A_{sl1} = A_{sl2} = \frac{A_{sl}}{2} = \frac{6,4 \text{ cm}^2}{2} = [3,2 \text{ cm}^2]$$

6) Longitud de anclaje de las barras diagonales en los tabiques

$$l_d = 1,5 \cdot \frac{12 \cdot f_y \cdot \psi_t \cdot \psi_e \cdot \lambda}{25 \cdot \sqrt{f'_c}} \cdot d_b = 1,5 \cdot \frac{12 \cdot 420 \text{ MPa} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1}{25 \cdot \sqrt{25}} \cdot 1,2 \text{ cm} = [73 \text{ cm}] \quad l_d = [75 \text{ cm}]$$

Vigas de acople

Datos:

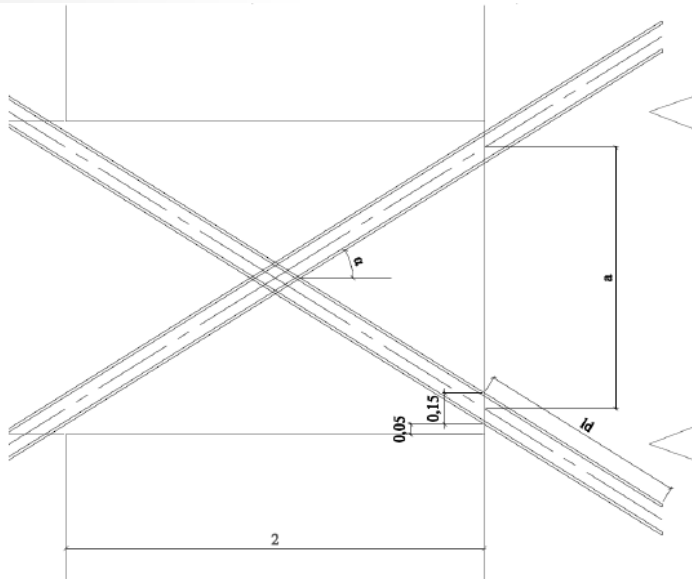
- VE = 36 ton
- ME = 36 ton.m
- hb = 150 cm
- bv = 25 cm
- ln = 200 cm
- H25
- ADN420

1) Tensión nominal de corte v_n

$$v_n = 0,10 \frac{L_n}{h_b} \sqrt{f'_c} = 0,10 \frac{200}{150} \sqrt{25} = 0,67 \text{MPa} = [0,0067 \text{ ton/cm}^2]$$

$$v_i = \frac{VE_i}{A} = \frac{VE_i}{d \cdot bv} = \frac{36 \text{ ton}}{145 \text{ cm} \cdot 25 \text{ cm}} = [0,0099 \text{ ton/cm}^2]$$

$v_i > v_n \rightarrow$ Hay que colocar armadura diagonal



$$\alpha = \text{arc tg} \left(\frac{150 \text{ cm} - 5 \text{ cm} - 5 \text{ cm} - 15 \text{ cm}}{200 \text{ cm}} \right) = \text{arc tg} \left(\frac{125 \text{ cm}}{200 \text{ cm}} \right) = [32^\circ]$$

$$A_{sh} = \frac{VE}{2 \cdot \phi \cdot f_y \cdot \text{sen} \alpha}$$

Donde $\phi = 0,9$

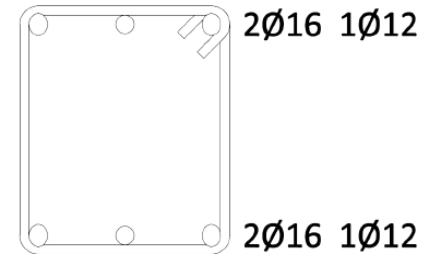
$$A_{sh} = \frac{VE}{2 \cdot \phi \cdot f_y \cdot \text{sen} \alpha} = \frac{36 \text{ ton}}{2 \cdot 0,9 \cdot 4,2 \text{ ton/cm}^2 \cdot \text{sen}(32^\circ)} = [8,99 \text{ cm}^2]$$

$$A_{sh} = 2 \cdot 1,13 \text{ cm}^2 + 4 \cdot 2,01 \text{ cm}^2 = [10,30 \text{ cm}^2]$$

$$V_n = A_{sh} \cdot 2 \cdot \phi \cdot f_y \cdot \text{sen} \alpha$$

$$V_{n1} = A_{sh} \cdot 2 \cdot \phi \cdot f_y \cdot \text{sen} \alpha = 10,30 \text{ cm}^2 \cdot 2 \cdot 0,9 \cdot 4,2 \text{ ton/cm}^2 \cdot \text{sen}(32^\circ) = [41,3 \text{ ton}]$$

$$M_{n1} = A_{sh} \cdot 2 \cdot \phi \cdot f_y \cdot \text{sen} \alpha \cdot \frac{a}{2} = 10,30 \text{ cm}^2 \cdot 2 \cdot 0,9 \cdot 4,2 \text{ ton/cm}^2 \cdot \cos(32^\circ) \cdot \frac{1,25 \text{ m}}{2} = [41,3 \text{ ton.m}]$$



Vigas de acople

4) Cálculo de los estribos de la armadura diagonal

$$s < 6 \cdot db = 6 \cdot 1,6 = 9,6 \text{ cm}$$

$$A_{te} = \frac{\sum A_b \cdot f_y}{16 \cdot f_{yt}} \cdot \frac{s}{6 \cdot db} = \frac{(2,01 + 2,01) \text{ cm}^2 \cdot 4,2 \text{ ton/cm}^2}{16 \cdot 4,2 \text{ ton/cm}^2} \cdot \frac{9 \text{ cm}}{6 \cdot 1,6 \text{ cm}} = [0,24 \text{ cm}^2] \quad \text{Estribos} \rightarrow \phi 6 @ 9 \text{ cm}$$

5) Armadura secundaria

$$\rho_{min} = \frac{0,70}{f_y} = \frac{0,70}{420 \text{ MPa}} = 0,0017 = [0,17\%]$$

6) Longitud de anclaje de las barras diagonales en los tabiques

$$ld = 1,5 \cdot \frac{12 \cdot f_y \cdot \psi_t \cdot \psi_e \cdot \lambda}{25 \cdot \sqrt{f'_c}} \cdot db = 1,5 \cdot \frac{12 \cdot 420 \text{ MPa} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1}{25 \cdot \sqrt{25 \text{ MPa}}} \cdot 1,6 \text{ cm} = [97 \text{ cm}]$$

$$ld = [100 \text{ cm}]$$

Tabiques

$$P_{oE}^{w,i} = \left(1 - \frac{n}{80}\right) \sum_i^n V_o^{bi}$$

3.8.2.2. Factor de sobrerresistencia

Para la determinación del factor de sobrerresistencia (ϕ_o^w) de sistemas de tabiques acoplados, los esfuerzos axiales deberán estimarse teniendo en cuenta sólo la carga permanente (P_D^w) con factor de mayoración igual a **1,00** y los establecidos en el artículo 3.8.2.1 (P_{oE}^w), donde:

(a) Para el tabique traccionado o menos comprimido: $P_o^{w1} = P_D^w - P_{oE}^w$ [3 - 36]

(b) Para el tabique comprimido: $P_o^{w2} = P_D^w + P_{oE}^w$ [3 - 37]

$$\phi_o^w = \frac{M_o^{w1} + M_o^{w2} + P_{oE}^w L_T}{M_E^{w1} + M_E^{w2} + P_E^w L_T} \quad [3 - 38]$$

$$V_{ui}^{wk} = \omega_v \phi_o^w \left(\frac{M_o^{wk}}{\sum_k M_o^{wk}} \right) V_{Ei}^w$$